

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-109431

(43) 公開日 平成10年(1998)4月28日

(51) Int.Cl.⁸
B 41 J 2/175
2/045
2/055

識別記号

F I
B 41 J 3/04

102Z
103A

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全12頁)

(21) 出願番号

特願平8-267564

(22) 出願日

平成8年(1996)10月8日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 米庭 周二

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
エプソン株式会社内

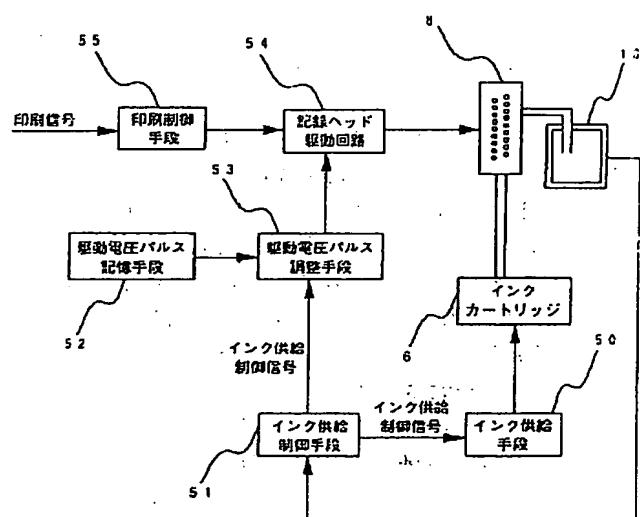
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 インクジェット式記録装置

(57) 【要約】

【課題】 インクカートリッジとサブタンクとの間でインクを往復動かせる動作に関わらず、記録ヘッドの吐出特性の変動を抑えて、印字品質を向上させること。

【解決手段】 記録ヘッド8を通過させてインクカートリッジ6よりサブタンク10にインクを補充する第1工程と、サブタンク10から記録ヘッド8を経由させてインクカートリッジ6にインクを逆流する第2工程という2つのインク供給状態にそれぞれ応じて、駆動電圧パルス調整手段53が記録ヘッド8に供給する駆動電圧パルス条件を最適に調整する。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧力発生室の両側に連通する2つの共通のインク室と、前記各共通のインク室にそれぞれ外部からインクが流入するインク供給口とを備えたインクジェット式記録ヘッドとサブタンクとをキャリッジに搭載し、また前記キャリッジ外に流路を経由して前記インクジェット式記録ヘッドと連通するインクカートリッジと、前記インクカートリッジのインクを前記インクジェット式記録ヘッドに圧送するインク供給手段とを設けてなるインクジェット式記録装置において、前記記録ヘッドを通過させて前記インクカートリッジより前記サブタンクにインクを補充する第1工程と、前記サブタンクから前記記録ヘッドを経由させて前記インクカートリッジにインクを逆流する第2工程との切り換え制御を前記インク供給手段に対して行うインク供給制御手段と、このインク供給制御手段からのインク供給制御信号に基づいて前記記録ヘッドに供給する駆動電圧パルスを調整する駆動電圧パルス調整手段とを備えたことを特徴とするインクジェット式記録装置。

【請求項2】 前記サブタンクはサブタンク内のインク残量を検出するインク残量検出手段を具備し、前記駆動電圧パルス調整手段は、このインク残量検出手段から検出されたインク残量と前記インク供給制御手段からのインク供給制御信号に対応して、前記記録ヘッドに供給する駆動電圧パルスを調整することを特徴とする請求項1記載のインクジェット式記録装置。

【請求項3】 前記サブタンクは少なくとも一部に可撓性フィルムを備え、前記インク残量検出手段はインクフルとなる位置に前記可撓性フィルムの膨張に応動する応動片を備え、前記応動片の移動の検出によりインクフルを検知するとともに、前記第1工程終了後からのインク滴を吐出させるパルス信号数の計数と前記第1工程終了後からの計時データとにに基づいて、サブタンク内のインク残量状態を検出することを特徴とする請求項2記載のインクジェット式記録装置。

【請求項4】 請求項1乃至3の何れかにおいて、更に周囲の雰囲気温度を検出する温度検出手段を具備し、前記駆動電圧パルス調整手段は、前記温度検出手段で検出した雰囲気温度に応じて、前記記録ヘッドに供給する駆動電圧パルスを更に調整することを特徴とするインクジェット式記録装置。

【請求項5】 前記駆動電圧パルス調整手段は、前記第1工程と前記第2工程における、前記記録ヘッドから吐出する単位インク滴のインク量が略一定となるように、前記駆動電圧パルスを調整することを特徴とする請求項1乃至4に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項6】 前記駆動電圧パルス調整手段は、前記第1工程と前記第2工程における、前記記録ヘッドから吐出するインク滴のインク滴速度が略一定となるように、前記駆動電圧パルスを調整することを特徴とする請求項

2

1乃至4に記載のインクジェット式記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット式記録ヘッドとサブタンクとをキャリッジに搭載し、また函体に設置されたインクカートリッジから流路を介してサブタンクと記録ヘッドにインクを供給して印刷を行うインクジェット式記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェット式記録装置は、圧力発生手段によりインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドをキャリッジに搭載し、インクカートリッジからインクの補給を受けながら印刷を行うもので、通常記録ヘッドを備えたキャリッジにインクカートリッジをも搭載して、構造の簡素化を図ることが行われている。

【0003】一方、インクジェット式記録ヘッドの性能の向上にともなってドット密度が飛躍的に大きくなり、天然色でのカラー印刷が可能となり、より一層の印刷品質の向上を図るため、記録媒体上での滲みを可及的に小さくする努力がなされている。

【0004】その1つの手段としてインクにエマルジョンや糖を含有させて、記録媒体上でインク滴を造膜させる等の方法が提案されている。

【0005】このような、造膜性を備えたインクにあつては、オンカートリッジタイプのカートリッジに必然的に必要となる多孔質体によって記録ヘッドへのインクの流れを妨げるおそれが高いため、キャリッジにサブタンクを搭載する一方、函体に設置されたインクカートリッジからインクを汲み上げてこのサブタンクを介して記録ヘッドにインクを供給する分離インク供給方式が提案されている。

【0006】例えば特公平4-43785号公報に見られるようにキャリッジに記録ヘッドとサブタンクを搭載するとともに、サブタンクとメインタンクとをチューブで接続し、サブタンクに新しいインクを汲み上げた後、サブタンクから記録ヘッドにインクを供給するように構成されている。

【0007】これによれば、記録ヘッドにインクを直接供給ができるばかりでなく、キャリッジ全体の重量を軽量化して高速印刷とインク補充の期間の延長を図ることができるメリットがある。しかし、その一方でキャリッジの往復運動によりサブタンク内で発生した気泡が記録ヘッドに侵入してインクの吐出を阻害するという問題を抱えている。

【0008】このような問題を解消するため、記録ヘッド、サブタンク及びインクカートリッジをエンドレスに接続してインクを循環させることも提案されている。しかし、記録ヘッドとインクカートリッジとの間に往路用の流路と復路用の流路との2つの流路を必要とするため、流路構造が複雑になるという問題を抱えている。

(3)

3

【0009】このような問題を解消するため、本出願人等は、圧力発生室の両側に連通する2つの共通のインク室と、各共通のインク室にそれぞれ外部と接続するインク供給口とを備えたインクジェット式記録ヘッドとサブタンクとをキャリッジに搭載し、またキャリッジ外にはインクカートリッジと、インクカートリッジのインクを記録ヘッドに間欠的に圧送するインク供給手段とを設け、記録ヘッドを中継点とするようにしてインクカートリッジとサブタンクとの間でインクを往復動させるようにしたインクジェット式記録装置が提案されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】これによれば、構造の複雑化を招くことなく、記録ヘッドでの造膜やサブタンクでのインクの増粘を可及的に防止することができる。しかし、記録ヘッドを中継点とするようにしてインクカートリッジとサブタンクとの間でインクを往復動させるために、記録ヘッドを通過させてインクカートリッジよりサブタンクにインクを補充する第1工程と、サブタンクから記録ヘッドを経由させてインクカートリッジにインクを逆流する第2工程との切り換え時において、記録ヘッドの圧力発生室における準静的な圧力が頻繁に変動することになる。このため記録ヘッドより吐出するインク滴のインク滴速度やインク滴量といった吐出特性が頻繁に変動して、濃度ムラであるとかカラー印刷では色差ずれといった記録媒体上の印刷品質の低下が発生するという問題点を有していた。

【0011】

【課題を解決するための手段】このような問題点を解消するために本発明においては、圧力発生室の両側に連通する2つの共通のインク室と、前記各共通のインク室にそれぞれ外部からインクが流入するインク供給口とを備えたインクジェット式記録ヘッドとサブタンクとをキャリッジに搭載し、また前記キャリッジ外に流路を経由して前記インクジェット式記録ヘッドと連通するインクカートリッジと、前記インクカートリッジのインクを前記インクジェット式記録ヘッドに圧送するインク供給手段とを設けてなるインクジェット式記録装置において、前記記録ヘッドを通過させて前記インクカートリッジより前記サブタンクにインクを補充する第1工程と、前記サブタンクから前記記録ヘッドを経由させて前記インクカートリッジにインクを逆流する第2工程との切り換え制御を前記インク供給手段に対して行うインク供給制御手段と、このインク供給制御手段からのインク供給制御信号に基づいて前記記録ヘッドに供給する駆動電圧パルスを調整する駆動電圧パルス調整手段とを備えるようにした。

【0012】

【作用】インクの往復動動作に対応して記録ヘッドに供給する駆動電圧パルスを調整することにより、インクカートリッジとサブタンクとの間でインクを往復動させる

(3)

4

動作によって引き起こされる圧力発生室の頻繁な圧力変動を自動補正して、記録ヘッドの吐出特性の前記圧力変動による影響を抑える。

【0013】

【発明の実施の形態】そこで以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。

【0014】(第1の実施例) 図1乃至図10は本発明の第1の実施例を説明するものである。

【0015】図1は、本発明によるインクジェット式記録装置の一実施例を示すものであって、図中符号1は、キャリッジで、ガイド部材2、3に支持されて後述するプラテン4の回転軸5に平行に往復移動するように構成されている。キャリッジ1には、函体に設けられたインクカートリッジ6とインクチューブ7により直接接続する記録ヘッド8と、チューブ9により記録ヘッド8と接続してインクを溜めるサブタンク10とが搭載されている。また、非印字領域には、記録ヘッド8に当接して封止するキャッピング手段や、記録ヘッド8から排出されたインクを収容する排インクタンク17が設けられている。

【0016】4は前述のプラテンで、給紙トレー11からピックアップローラ12により取り出された記録用紙を爪部材13で表面に保持し、記録ヘッド8からのインク滴を記録用紙で受け止めてドットを形成させるとともに、内蔵しているヒータによりインクを乾燥させながら排紙口14に排出させるように構成されている。

【0017】6は前述のインクカートリッジで、函体18の外から操作可能なレバー15によりインク供給針が挿入され、この針に接続する流路であるところのインクチューブ7を介して記録ヘッド8にインクを供給できるようになっている。なお、図中符号19は、排気ファンを示す。

【0018】図2、図3、図4、図5は、それぞれ上述したインクジェット式記録ヘッド8の一実施例を示すものであって、図中符号20は、ノズルプレートで、複数のノズル開口21が穿設されていて、後述するスペーサ22の一方の面を封止する部材となるものである。22は、スペーサで、隣接するノズル開口21、21、21……を分離するように隔壁23、23、23……が等間隔に形成されていて、ノズル開口21、21、21……に連通する圧力発生室24、24、24……を形成するもので、一方の面をノズルプレートで、また他方の面を振動板25により封止されている。

【0019】圧力発生室24、24、24……の両側には、図2および図3に示すような共通のインク室26、27が圧力発生室24に連通するように設けられていて、一方の共通のインク室26から圧力発生室24、24、24……を経由して他方の共通のインクが移動できるようになっている。

【0020】また共通のインク室26、27には、図5

(4)

5

に示すように、インクカートリッジ6にインクチューブ7を介して接続する第1のインク供給口30と、サブタンク10に接続する第2のインク供給口31が形成されている。

【0021】再び図2に戻って、図中符号28は、圧電素子で、縦振動モードでの振動を発生するように電極と圧電振動材料とをサンドwich上に積層して構成されたものであり、ノズル開口21、21、21……と同数、その先端は振動板25と当接され、他端は基台29に固定されている。圧電素子28は、印刷信号に基づいた駆動電圧パルスにより伸長してノズル開口21からインク滴を吐出させる。

【0022】図6は、上述したインクジェット式記録装置のインク供給系の概要を示すものであって、キャリッジ1に搭載された記録ヘッド8の第1インク供給口30は、インクチューブ7によりインクカートリッジ6に収容されているインク袋41に、また同じくキャリッジ1に搭載されているサブタンク10は、記録ヘッド8の第2インク供給口31に接続されている。

【0023】このような構成により、キャッピング手段等によりノズル開口21を封止した状態で、この実施例ではカートリッジ6の気密空間44をエアポンプ42からエアで加圧するというインク供給手段により、インク袋41が圧縮されてインクがインクチューブ7を経由して記録ヘッド8の第1の供給口30に流入する。

【0024】インクは一方の共通インク室26から圧力発生室24を通過して他方の共通のインク室27に流入する。共通のインク室27に流入したインクは、第2のインク供給口31を通過してサブタンク10に流入する。

【0025】この過程で共通のインク室26、27や圧力発生室24に残留している気泡や、またノズル開口21近傍で濃度が高くなったインクが、サブタンク10に排出されインクカートリッジ6からの新しいインクでノズル開口21や圧力発生室24が洗われる。

【0026】サブタンク10へのインクの補充が進んで、サブタンク10の空間の圧力が上昇すると、空気抜き用バルブ47から空気だけが大気に放出される。サブタンク10に所定量のインクが充填されると、後述するインクフルセンサ45から信号が出力して、エアポンプ42が停止し、また空気抜き用バルブ47も閉弁する。

【0027】その後、サブタンク10のインクは、キャリッジ1とカートリッジ6との高低差に基づく水頭差により記録ヘッド8に流れ込み、更にインクカートリッジ6に逆流する。

【0028】インクカートリッジ6への逆流が進んで、サブタンク10のインク量が少なくなると、後述するインクエンブティセンサ46から信号が出力する。これによりエアポンプ42が作動してインクカートリッジ6からインクが圧送され、前述と同様の過程を繰り返す。

6

【0029】このように、記録ヘッド8を経由したサブタンク10とインクカートリッジ6との往復循環を繰り返して、記録ヘッド8の圧力発生室24、共通のインク室26、27及びノズル開口21を新しいインクで洗浄するとともに、インクの粘度を均一な値に維持する。

【0030】図7は、前述のインクジェット式記録装置のサブタンクの一実施例を示すものであって、図中符号60は基体で、後述する袋体70の開口部を溶着する封止部65と、リブ61と、リブ62と、記録ヘッド8の第2のインク供給口31と連通する接続口64の延長線上を延びる第3のリブ63とを高分子材料の射出成形等により一体に形成して構成されている。

【0031】更にこの封止部65の上方には前述の空気抜き用バルブ47が配設されており、第3のリブ63には一端が接続口64に、また他端が先端に開孔する通孔63aが穿設されている。

【0032】70は袋体で矩型状の高分子フィルムを、中心線で折曲げて上部の開口部以外の3辺70a、70b、70cを溶着して形成されている。そして袋体70の他の1辺に形成される開口部に封止部65をはめ込んで、封止部65の周囲に溶着して気密性を確保するよう基体60に固定されている。

【0033】この実施例において、インクカートリッジ6からインクを圧送すると、袋体70には接続口64を介してインクが押し出される。袋体70はインクの流入とともに膨張ていき、規定量のインクが充填されると、図示しない応動片が袋体70の膨らみに応動して大きく外側に移動して、インクフルセンサ45からインクフルの信号が出力してインクの送液が停止される。

【0034】その後、袋体70内のインクは、キャリッジ1とカートリッジ6との高低差に基づく水頭差により、第3のリブ63に形成されている通孔63bの下端から記録ヘッド8に流れ込み、更にインクカートリッジ6に逆流する。逆流が進行して袋体70内のインクがインクエンブティ規定量に近づくと、袋体70はリブ61、62、63の形状に沿って上部を底辺とする三角形状にしほむ。光量検出器で構成されたインクエンブティセンサ46は、袋体70の下部領域が密着することで急激に増加する通過光量をインクエンブティとして検知して信号を出力する。これによりエアポンプ42が作動してインクカートリッジ6からインクが圧送され、前述と同様の過程を繰り返す。

【0035】図8は、本発明の一実施例を示すブロック図である。本実施例ではインクカートリッジ6とサブタンク10との間でインクを往復動させる動作に対応して、記録ヘッド8に供給する駆動電圧パルスの波形を可変としている。図8のブロック図にしたがって駆動電圧パルスを調整するための構成について説明する。

【0036】図中符号50は、インク供給手段であり、後述するインク供給制御手段51からのインク供給制御

(5)

7

信号に基づき、カートリッジ6の気密空間44をエアポンプ42からエアで加圧して、記録ヘッド8およびサブタンク10へとインクを供給するように構成されている。

【0037】51は、前述のインク供給制御手段で、インクフルセンサ45およびインクエンプティセンサ46から検知されたサブタンク10内のインク量の状態に対応して、インク供給制御信号をインク供給手段50へと出力するものである。それと同時に、後述する駆動電圧パルス調整手段53へもインク供給制御信号を出力するよう構成されている。

【0038】52は、駆動電圧パルス記憶手段であり、インク供給手段50によりインクカートリッジ6より記録ヘッド8を経由してサブタンク10にインクを補充する第1工程と、サブタンク10から記録ヘッド8を経由させてインクカートリッジ6にインクを逆流する第2工程という2つのインク供給状態に対して、最適な印刷結果を得るのに必要になる、予め調査され、決定されている最適な駆動電圧パルス条件を規定するデータを格納して構成されている。

【0039】53は、前述の駆動電圧パルス調整手段で、インク供給制御手段51より入力したインク供給制御信号に基づき、最適な駆動電圧パルス条件を駆動電圧パルス記憶手段52から読み出して、この駆動電圧パルス条件を記録ヘッド駆動回路54の出力となるよう設定するものである。

【0040】なお、図中符号55は、外部装置からの印刷信号に基づいて記録ヘッド駆動回路54を制御する印刷制御手段を示す。

【0041】次にこのようにして構成した装置のインク滴の吐出特性について図9、図10を用いて説明する。図9は、サブタンクのインク残量と吐出インク滴のインク滴重量の関係を示す線図である。図10は、記録ヘッドに印加する駆動電圧パルスの波形を示す線図である。

【0042】まず、インクカートリッジ6とサブタンク10間でのインク往復動作に關係なく、図10中の

(a) のように駆動電圧パルスを一定とした場合、サブタンク10のインク残量と吐出インク滴のインク滴重量の関係は図9(a)に示されるようになる。インクカートリッジ6からインクをサブタンクに圧送している第1工程においては、エアポンプ42からの加圧により圧力発生室24にはスムーズにインクの供給がなされる。サブタンク10のインク量がインクフル設定値に達すると、インクフルセンサ45より信号が出力して、エアポンプ42を停止させてインク圧送が停止する。このとき圧力発生室24にかかる圧力はインク圧送による圧力分だけ低下し、記録ヘッド8の吐出特性が変化してインク滴重量が低下する。インク圧送が停止している第2工程においてサブタンク10内のインクは、一部が記録ヘッド8からインク滴として吐出されるほかに、残りはキャ

8

リッジ1とインクカートリッジ6との高低差に基づく水頭差によりインクカートリッジ6へと逆流する。サブタンク10内のインク量がインクエンプティ設定値に近づくにつれサブタンク10からのインク供給能力が低下して、インク滴重量が更に低下していく。遂にサブタンク10内のインク量がインクエンプティ設定値に達すると、インクエンプティセンサ46より信号が出力して、エアポンプ42を動作させてインク圧送が開始する。このとき圧力発生室24にかかる圧力はインク圧送による圧力分だけ上昇し、記録ヘッド8の吐出特性が変化してインク滴重量が増加する。このようにインクカートリッジ6とサブタンク10間でのインク往復動作を行うと、第1工程と第2工程でのインク滴重量差が発生する。

【0043】インクカートリッジ6とサブタンク10間でのインク往復動作に対応して駆動電圧を、第1工程では図10中の(b)、第2工程では図10中の(c)のように可変とした場合、サブタンク10のインク残量と吐出インク滴のインク滴重量の関係は図9(b)に示されるようになる。そこで、本発明においては、駆動電圧パルス調整手段53は、インク滴重量の出やすい第1工程では、駆動電圧を図10中の(a)より低めの(b)に設定し、逆にインク滴重量の出にくい第2工程では、駆動電圧を図10中の(a)より高めの(c)に設定する。これにより、インクカートリッジ6とサブタンク10間でのインク往復動作に依らず、第1工程と第2工程でのインク滴重量差が小さくなる。

【0044】本実施例においては、駆動電圧パルス調整手段53は、記録ヘッド駆動回路54に対して駆動電圧を可変することで、第1工程と第2工程での単位インク滴のインク量が略一定となるように調整を行った。これとは別に、記録ヘッド駆動回路54に対して駆動電圧パルスのパルス長を可変とすることでも、第1工程と第2工程での単位インク滴のインク量が略一定となるように調整することが可能であるし、パルスによっては、第1工程と第2工程での吐出インク滴のインク滴速度が略一定となるように調整することも可能である。

【0045】(第2実施例) 第2実施例は前記構成に準じており、図11は本発明の第2の実施例を示すブロック図である。第2実施例が第1実施例と異なる点は、サブタンク10内のインク残量をインク残量検出手段80により検知して、このインク残量値とインク供給制御手段51からのインク供給制御信号という2つのパラメータに対応して、駆動電圧パルス調整手段53が駆動電圧パルスを設定する点である。

【0046】80は、インク残量検出手段で、サブタンク10内のインク残量を検出するものである。本実施例のインク残量検出手段80は、サブタンク10から記録ヘッド8を経由させてインクカートリッジ6にインクを逆流する第2工程においては、インクフルセンサ45によりインクフルを検知してからの、後述するパルス信号

(6)

9

計数手段 8 1 からのインク滴を吐出させるパルス信号数の計数に基づいて、インク滴の吐出によって消費したインク量を演算により算出する。また、インク残量検出手段 8 0 は、後述する計時手段 8 2 により計時されるインクフルを検知してから経過した時間をもとに、インクフルを検知してからの、サブタンク 1 0 からインクカートリッジ 6 へと自然逆流したインク量を算出する。サブタンク 1 0 のインク残量は、予め判っているインクフルのインク残量からインク滴の吐出によって消費したインク量とインクカートリッジ 6 へと逆流したインク量を引いた値として求められる。

【0047】逆に、インク供給手段 5 0 によりインクカートリッジ 6 より記録ヘッド 8 を経由してサブタンク 1 0 にインクを補充する第 1 工程においては、予め調査されているインクカートリッジ 6 からサブタンク 1 0 への単位時間当たりの圧送インク量と、後述する計時手段 8 2 により計時されるインク圧送を開始してから経過した時間とをもとに、インク圧送を開始してからの記録ヘッド 8 およびサブタンク 1 0 へ圧送された総インク量が求められる。サブタンク 1 0 のインク残量は、この圧送された総インク量とインク圧送の開始時におけるサブタンク 1 0 のインク残量との和からインク滴の吐出によって消費したインク量を引いた値としてインク残量検出手段 8 0 によって求められる。

【0048】本実施例のインク残量検出手段 8 0 は、インク残量を機械的或は電気的に検出する方式に比べて、簡易な構成で正確にインク残量を検出できるという特徴をもつ。また、第 1 実施例と比較して、サブタンク 1 0 のインクエンプティセンサ 4 6 がなくてもインクエンプティが検出できるという特徴をもつ。

【0049】8 1 は、パルス信号計数手段で、印刷制御手段 5 5 からの信号に対してインク滴を吐出させるパルス信号数をカウントしてこの計数をインク残量検出手段 8 0 へ渡すものである。

【0050】8 2 は、計時手段で、インク供給制御手段 5 1 からの信号に基づいて、インク供給制御信号が変わる度に、以前の計時データをリセットし、インク圧送を開始してから経過した時間或いは、サブタンク 1 0 のインクフルを検知してから経過した時間のどちらかをを計時するもので、記録装置本体に設けたタイマー手段や、またホスト装置から入力する時刻データを取得して装着継続時間を演算するように構成されている。

【0051】本実施例において駆動電圧パルス記憶手段 5 2 は、インク供給制御信号により明らかになる第 1 工程と第 2 工程という 2 つのインク供給状態と、サブタンク 1 0 内のインク残量という 2 つのパラメータに対して、予め調査され、決定されている最適な駆動電圧パルス条件を規定するデータを格納して構成されている。

【0052】駆動電圧パルス調整手段 5 3 は、インク供給制御手段 5 1 より入力したインク供給制御信号とイン

10

ク残量検出手段 8 0 より入力したサブタンク 1 0 内のインク残量とに基づき、最適な駆動電圧パルス条件を駆動電圧パルス記憶手段 5 2 から読み出して、この駆動電圧パルス条件を記録ヘッド駆動回路 5 4 の出力となるよう設定するものである。

【0053】以上述べたように本実施例によれば、第 1 の実施例と比較して、インク供給状態のみではなくサブタンク 1 0 内のインク残量が記録ヘッド 8 の吐出特性に及ぼす影響を補正できるため、サブタンク 1 0 内のインク残量の如何によらず均一な吐出特性が得られるという効果を有している。

【0054】(第 3 実施例) 本実施例では上述の第 1 実施例または第 2 実施例に対して、駆動電圧パルス調整手段 5 3 に周囲の雰囲気温度の検出データを入力し、インク粘度の温度依存性を加味して駆動電圧パルスを更に調整する点が異なる。

【0055】図 1-2 は、第 1 実施例に対して適用した本実施例を示すブロック図である。温度検出手段である温度センサ 9 0 で測定された温度データが A/D 変換器 9 1 を介して駆動電圧パルス調整手段 5 3 に取り込まれる。

【0056】駆動電圧パルス調整手段 5 3 では、インク供給制御手段 5 1 からのインク供給制御信号と、温度センサ 9 0 から入力された温度データに基づいて、駆動電圧パルス調整手段 5 2 に予め調査され記憶されている駆動電圧パルス条件を読み出しにいって、記録ヘッド駆動回路 5 4 に記録装置の周囲の雰囲気温度を考慮した駆動電圧パルス条件を設定する。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、記録ヘッドを通過させてインクカートリッジよりサブタンクにインクを補充する第 1 工程と、サブタンクから記録ヘッドを経由させてインクカートリッジにインクを逆流する第 2 工程という 2 つのインク供給状態にそれぞれ応じて、駆動電圧パルス調整手段が記録ヘッドに供給する駆動電圧パルス条件を可変に調整するようにしたので、インクカートリッジとサブタンクとの間でインクを往復動させる動作によって引き起こされる圧力発生室における頻繁な圧力変動のインク滴吐出特性への影響は自動補正されて、記録ヘッドの吐出特性の変動が抑えられる。その結果、濃度ムラであるとかカラー印刷では色差ずれといった記録媒体上での印刷品質の低下のないインク循環方式のインクジェット式記録装置が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のインクジェット式記録装置の一実施例を示す構成図である。

【図 2】同上装置に使用するインクジェット式記録ヘッドの一実施例を、水平方向での断面の構造で示す図である。

【図 3】同上装置に使用するインクジェット式記録ヘッドの一実施例を、ノズルプレートを取り外し、ノズル開

(7)

11

口との関係で示す正面図である。

【図4】同上装置に使用するインクジェット式記録ヘッドの一実施例を、ノズル開口を通る軸線での縦断面の構造で示す図である。

【図5】同上装置に使用するインクジェット式記録ヘッドにおいて、共通のインク室を形成するスペーサーの一実施例を示す平面図である。

【図6】本発明のインク供給系の概要を示す図である。

【図7】本発明のインクジェット式記録装置のサブタンクの一実施例を示す図である。

【図8】本発明の第1の実施例を示すブロック図である。

【図9】サブタンクのインク残量と吐出インク滴のインク滴重量の関係を示す線図である。

【図10】記録ヘッドに印加する駆動電圧パルスの波形を示す線図である。

【図11】本発明の第2の実施例を示すブロック図である。

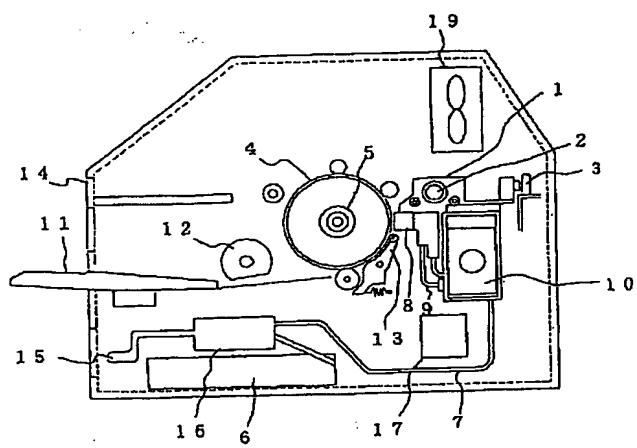
12

【図12】本発明の第3の実施例を示すブロック図である。

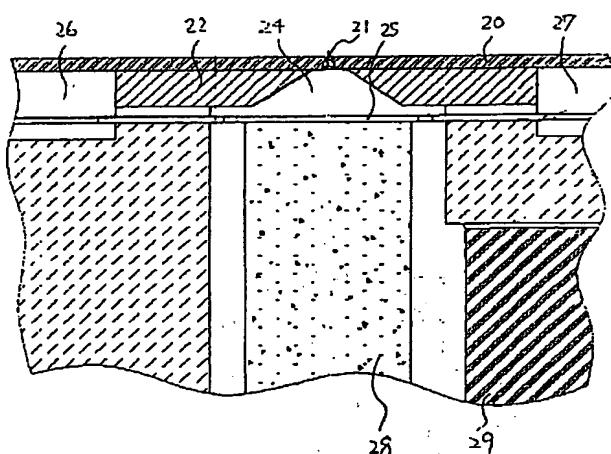
【符号の説明】

1	キャリッジ
6	インクカートリッジ
8	記録ヘッド
10	サブタンク
45	インクフルセンサ
50	インク供給手段
51	インク供給制御手段
52	駆動電圧パルス記憶手段
53	駆動電圧パルス調整手段
54	記録ヘッド駆動回路
55	印刷制御手段
80	インク残量検出手段
81	パルス信号計数手段
82	計時手段

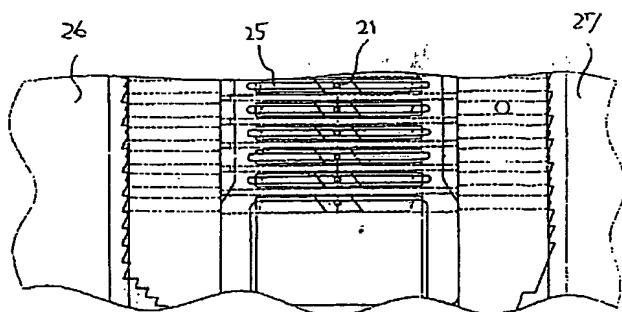
【図1】



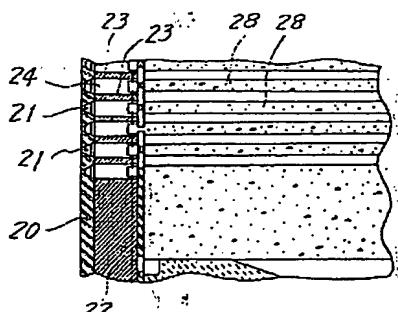
【図2】



【図3】

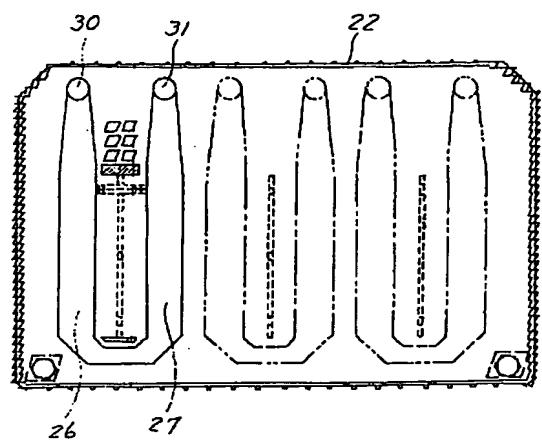


【図4】

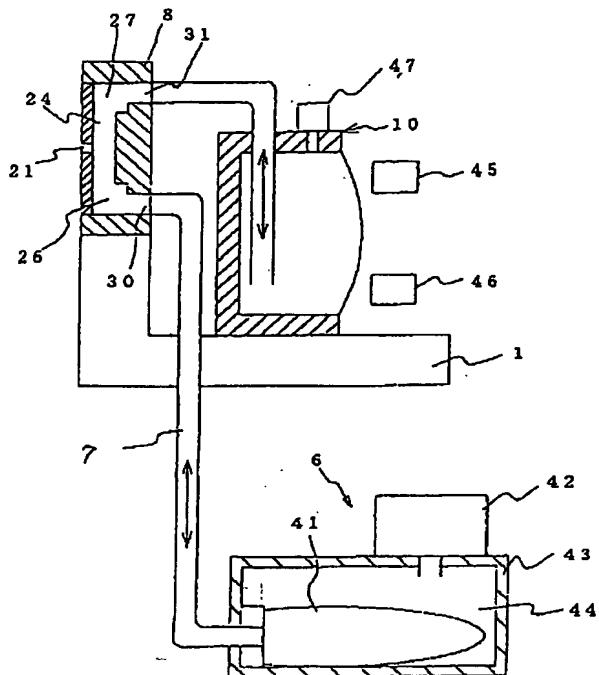


(8)

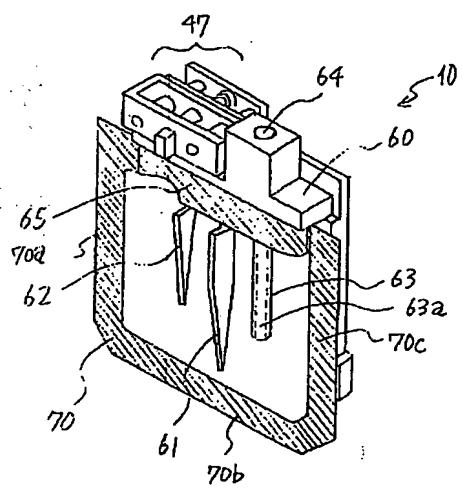
【図5】



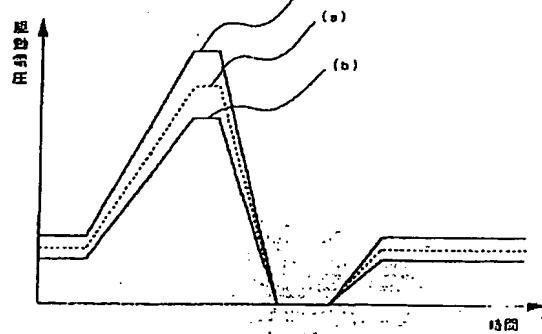
【図6】



【図7】

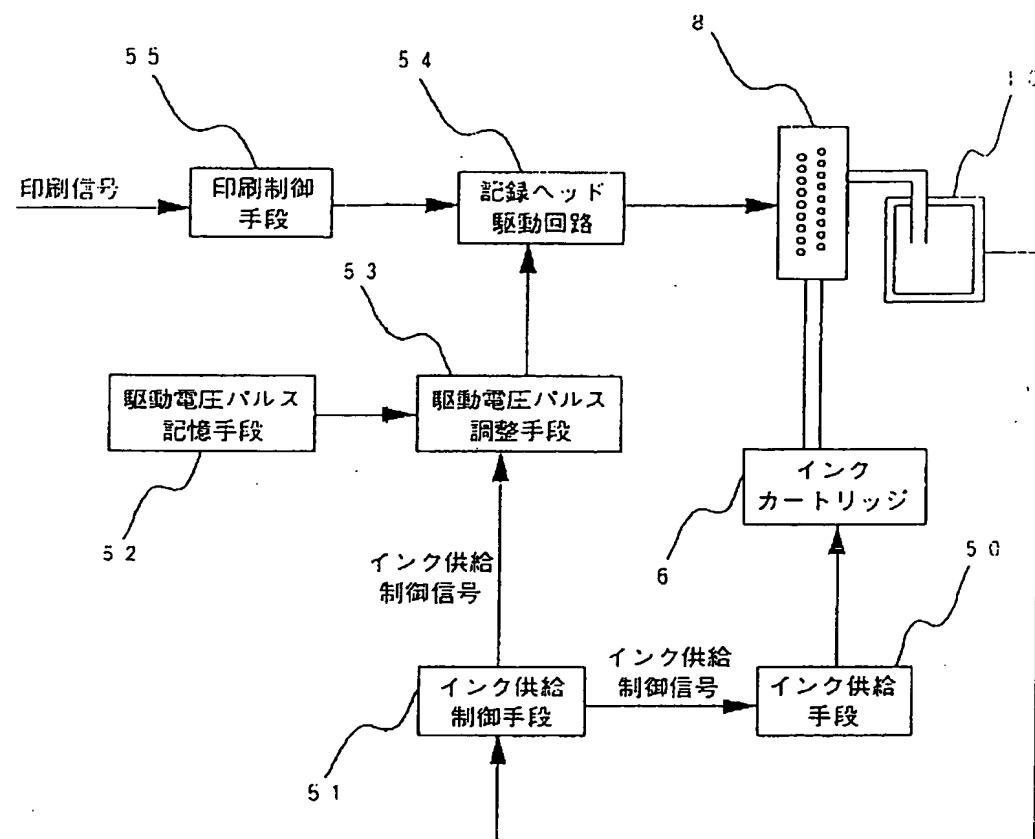


【図10】



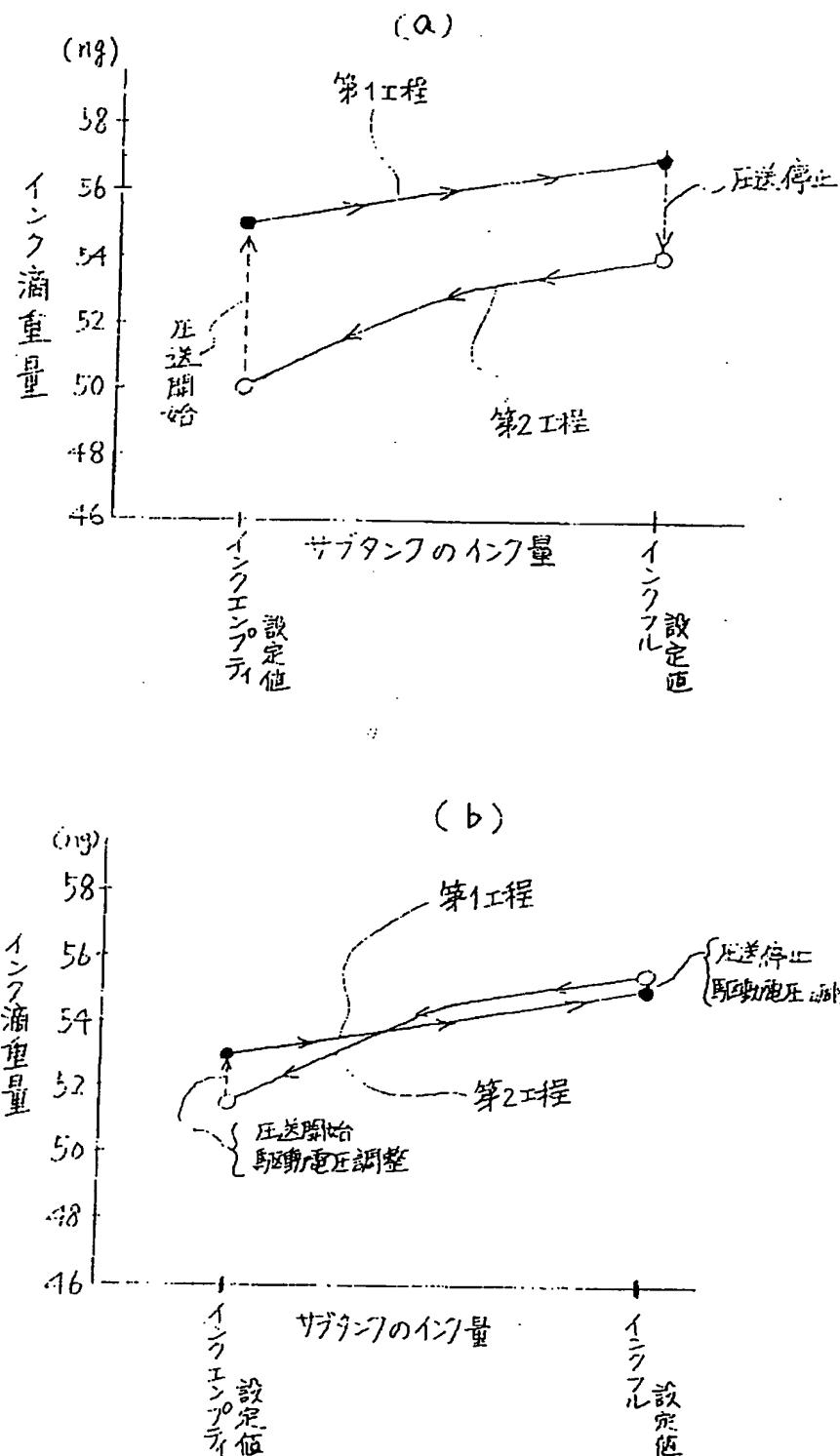
(9)

【図8】



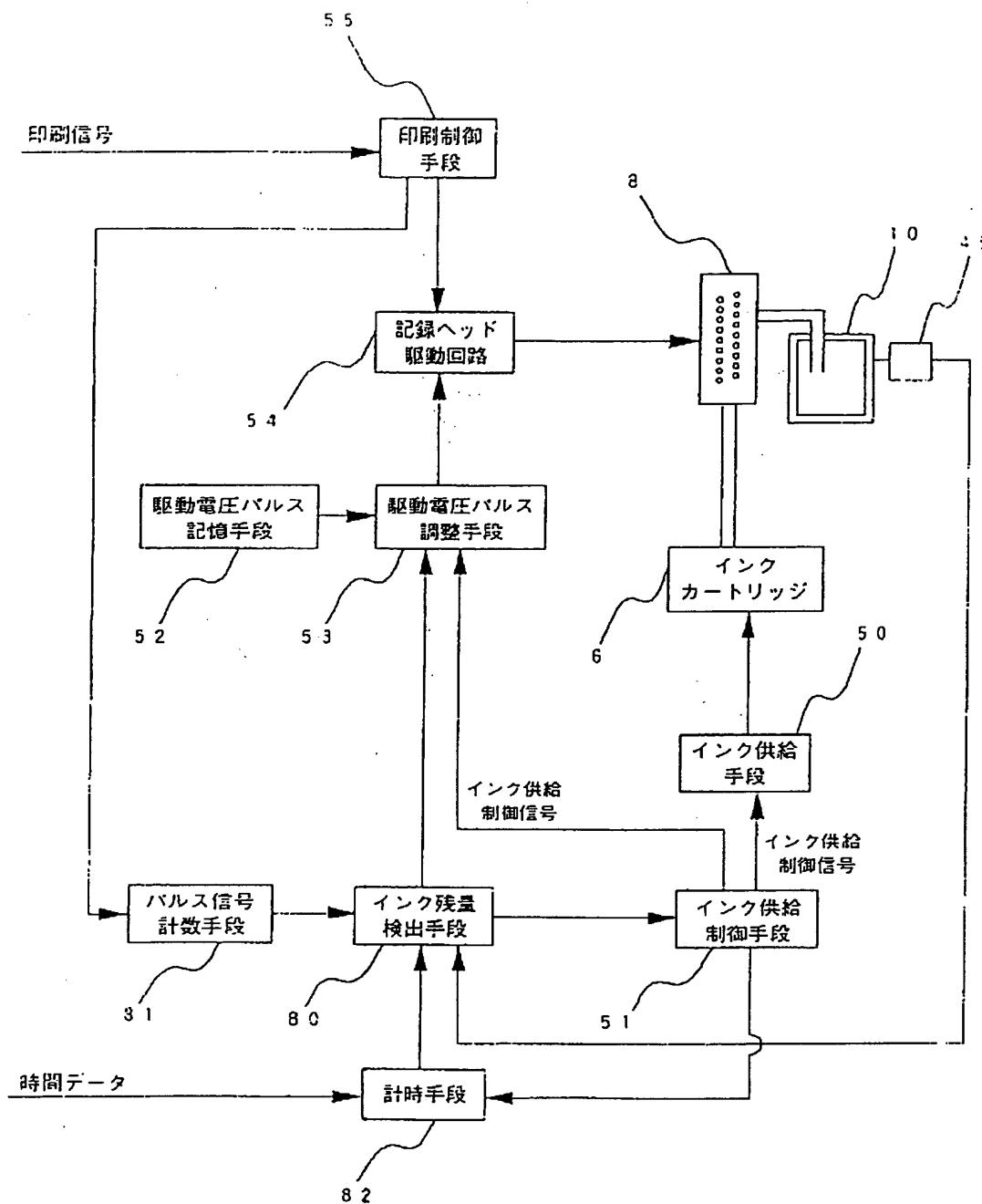
(10)

【図9】



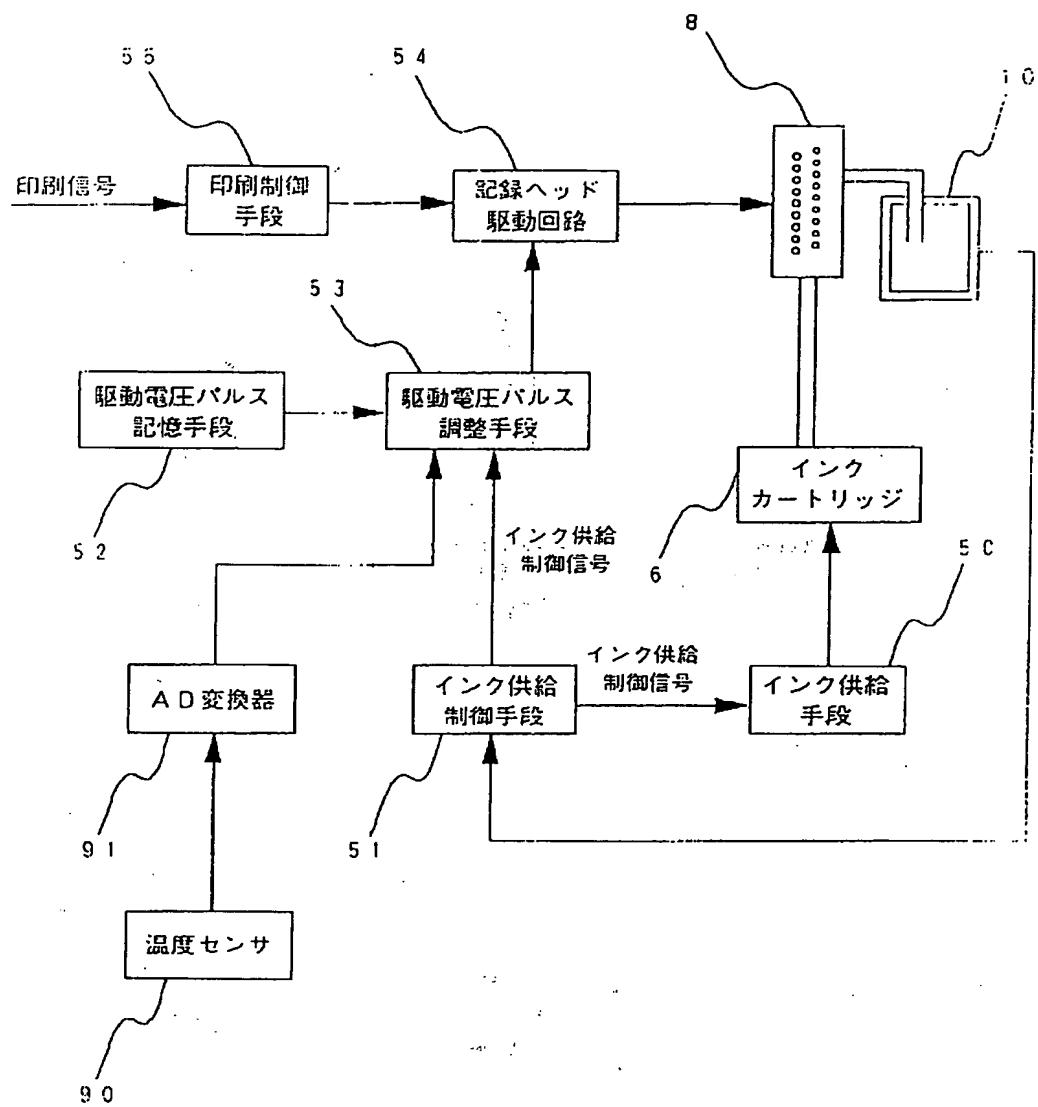
(11)

【図11】



(12)

【図12】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.